FRESS-SPUREN VON SCHNECKEN AUF ALGENBEWACHSENEN FLÄCHEN

Von Dr. Georg Eberle, Wetzlar

Mit 5 Bildern

Gewisse, öfters angeführte Ähnlichkeiten zwischen den mikroskopischen Freßspuren der im Blatt der Stechpalme *(Ilex aquifolium)* minierenden Larve der Ilexfliege *(Phytomyza ilicis)* und den makroskopischen von Schnecken auf algenbedeckten Flächen gaben den Anlaß, in meiner Arbeit über die Stechpalmenfliege auf die Schneckenfraßspuren hinzuweisen (vgl. diesen Band d. Jahrb. S. 54). Da aber kaum vorausgesetzt werden kann, daß viele Leser jenes Aufsatzes mit den erwähnten Fraßspuren von Schnecken bekannt sind, sollen diese hier noch kurz vorgeführt werden.

Schneckenfreßspuren bekommt man verhältnismäßig leicht an von Algen überzogenen Wänden von Aquarien zu sehen, wobei man auch oft Gelegenheit hat, den Freßakt der über die Glasfläche hinkriechenden Schnecke zu beobachten. Landschnecken hinterlassen Freßspuren in den Algenüberzügen von Rinden und von Steinen, und es ist vorgekommen, daß die durch das Abschaben des Algenbewuchses entstandenen Figuren ernstlich für die versteinerten Reste von Lebewesen ferner Vorzeiten gehalten wurden *(„Gordius carbonarius")*. Die hier im Bild vorgeführten Schneckenfreßspuren wurden auf alten, von Algen grün gefärbten Grabsteinen des Alten Nordfriedhofes in Wiesbaden beobachtet und aufgenommen (Abb. 1 bis 3). Wenn auch viele der alten Grabsteine inzwischen beseitigt wurden, so konnte ich dort im Frühling 1961 doch noch manchen schönen Schneckenfraß auf Grabdenkmälern feststellen.

Unsere Schneckenfreßspuren, die wohl in erster Linie auf die Tätigkeit der Weinbergschnecke *(Helix pomatia)* zurückgehen, bestehen aus einer Zickzackfolge von Kreisbogenstücken, die dadurch zustande kommt, daß die auf dem Algenbelag weidende Schnecke bei langsamem Vorwärtskriechen mit ihrem Kopf oder dem vorderen Teil ihres Körpers pendelnde Bewegungen ausführt. Die hohle Seite der Krümmungen zeigt also, aus welcher Richtung die Schnecke kam, die konvexe, in welcher Richtung die Kriechbewegung fortschritt (Abb. 5).

Um das Zustandekommen der Freßspuren und deren feinere Strukturen zu verstehen, ist es notwendig, den Bau der Mundbewehrung der das Fraßbild liefernden Schneckenart zu kennen und diese selbst beim Fressen beobachtet zu haben. Bei der Weinbergschnecke bestehen die Mundwerkzeuge 1. aus einer im Dach der Mundhöhle eingefügten halbmondförmig



Abb. 1. Schneckenfraß auf stark mit Algen bewachsener alter Marmor-Grabplatte, etwa $^1/_{12}$ nat. Gr. Aufn. Verf., Alter Nordfriedhof in Wiesbaden, 16. Mai 1938.

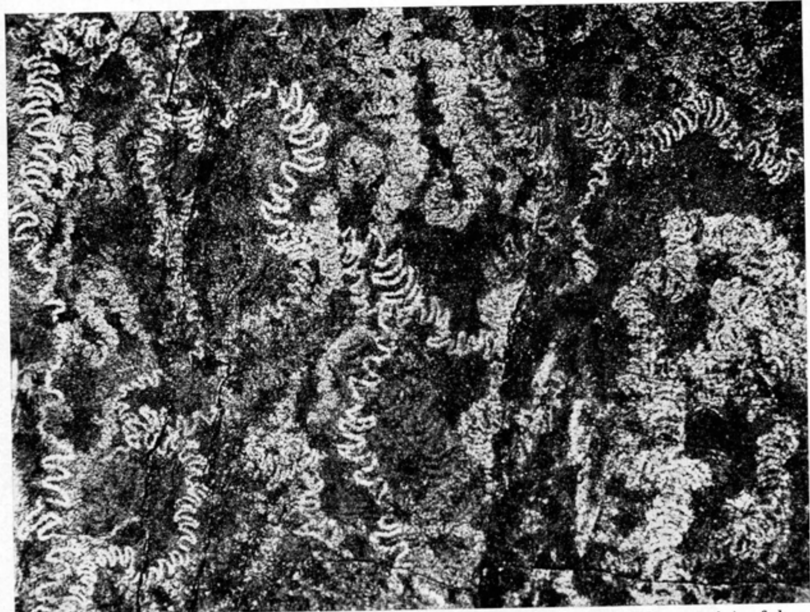


Abb. 2. Fraßspuren verschiedenen Alters, vorwiegend von der Weinbergschnecke *(Helix pomatia)* auf algenbedecktem altem Kalk-Grabstein; $^1/_3$ nat. Gr. Aufn. Verf., Alter Nordfriedhof in Wiesbaden, 16. Mai 1938.

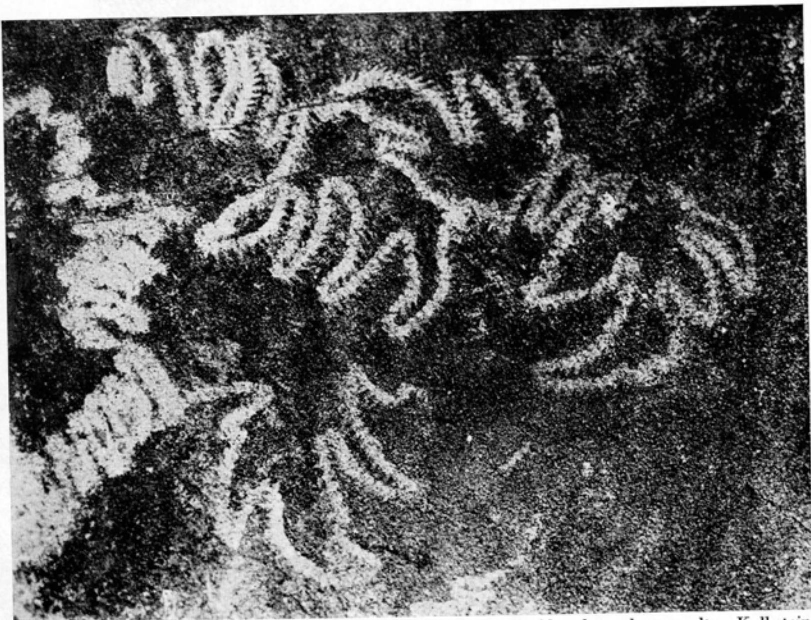


Abb. 3. Freßspur der Weinbergschnecke *(Helix pomatia)* auf stark mit Algen bewachsenem altem Kalkstein-Grabblock; $^1/_1$ nat. Gr. Aufn. Verf., Alter Nordfriedhof in Wiesbaden, 16. Mai 1938.

gekrümmten braunen Platte, dem sog. Oberkiefer, über dessen konkaven Rand von querverlaufenden Leisten ausgehende, zahnartige Zacken vorspringen (Abb. 4a); 2. aus der etwas weiter schlundwärts vom Boden der Mundhöhle sich erhebenden, der sog. Zunge aufsitzenden Reibeplatte oder Radula. Diese trägt in Quer- und Längsreihen regelmäßig angeordnete, auf dicht aneinander schließenden Platten stehende, nach hinten gerichtete

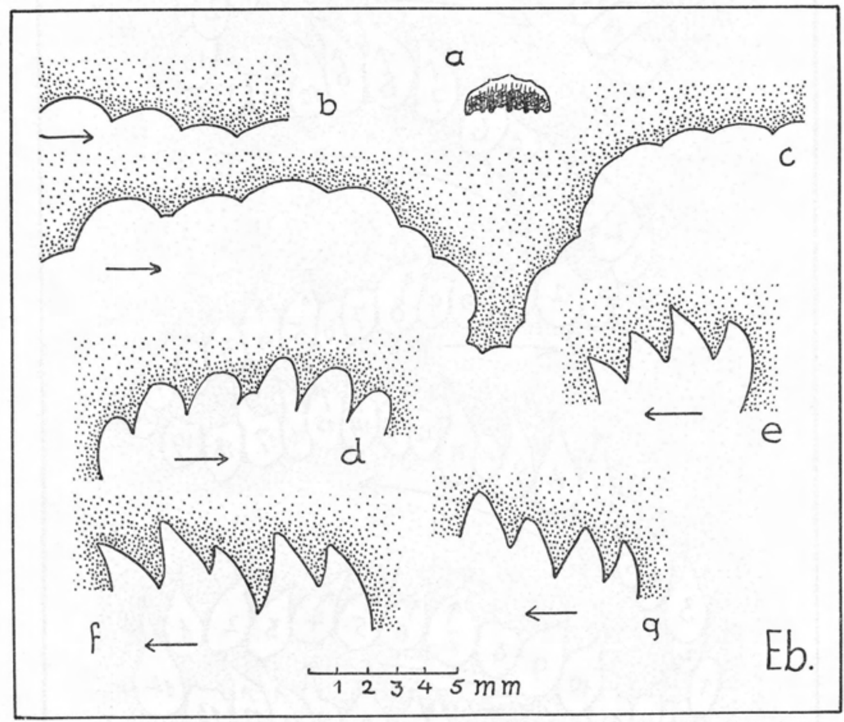


Abb. 4. Weinbergschnecke *(Helix pomatia)* a) freigelegter Oberkiefer jener Schnecke, welche die Fraßspuren von b) bis g) hergestellt hat; b) und c) Ränder eines Lochfraßes in einem Salatblatt; d) bis g) Ränder eines Flächenfraßes auf einer Kakaokleisterplatte. Die Pfeile geben die Richtung der Freßbewegung an. Urzeichn. Verf., Wetzlar, 23. April 1961.

spitze Zähne. Ihre Menge ist erstaunlich, sind es doch bei 140 bis 150 Längsreihen und etwa 170 Querreihen bei der Weinbergschnecke an die 20000 bis 25000 Zähnchen. Beide Organe, Oberkiefer und Radula bestehen aus durch Einlagerung von phosphorsaurem Kalk besonders widerstandsfähigem Chitin.

Um den Freßakt genau zu verfolgen, trug ich auf Glasplatten in dünner Schicht mit Zucker gesüßten und mit Kakaopulver leicht angefärbten Mehlkleister auf, den ich antrocknen ließ und der erst unmittelbar vor der

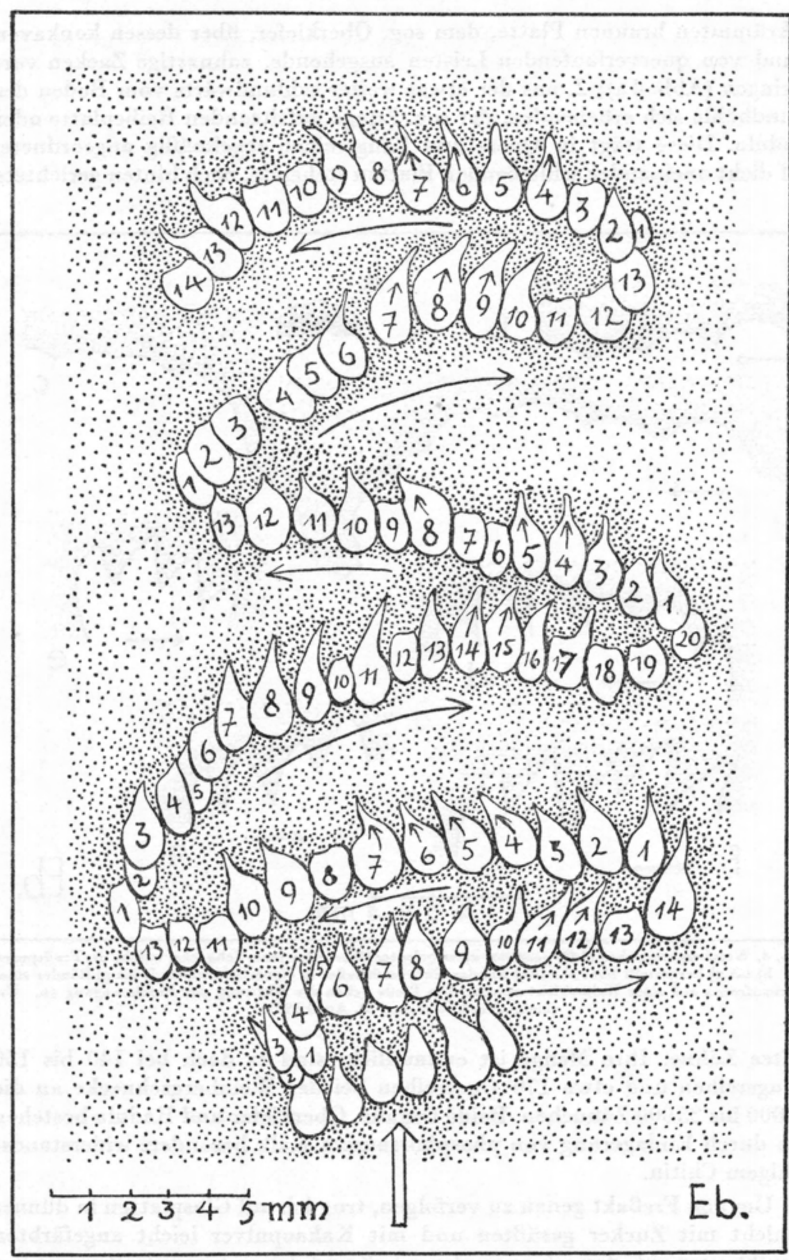


Abb. 5. Freßspur der Weinbergschnecke ***(Helix pomatia)*** **auf algenbedeckter Fläche. Breiter Pfeil: allgemeine Kriechrichtung; lange Pfeile: Richtung der Freßbögen; kurze Pfeile: Radulabewegung beim Freßakt. Urzeichn. Vert. nach Aufnahme aus dem Alten Nordfriedhof in Wiesbaden, 16. Mai 1938.**

Fraßbeobachtung durch kurzes Eintauchen in Wasser wieder erweicht wurde. Weinbergschnecken, die auf diese Platten gesetzt wurden, nahmen den Kakaokleister gerne an und weideten die nahrhafte Schicht mit Ausdauer ab. Wurden nun die Glasplatten so an einem Stativ befestigt, daß die Schnecken sich auf ihrer Unterseite befanden, so konnten die Freßbewegungen gut durch das Glas hindurch beobachtet werden. Dabei zeigte sich, daß der Oberkiefer am Zustandekommen dieser Fraßspur so gut wie unbeteiligt ist; er greift fast nie in die Nährschicht ein und hinterläßt in ihr keinerlei Zeichen. Allein die Radula hebt mit kräftiger, von hinten nach vorne gerichteter Schaufelbewegung die Kleisterschicht in nach vorne spitzlich oder rundlich begrenzten, schmalen Schollen ab, wobei in der Regel Bissen neben Bissen so dicht gesetzt wird, daß diese zwischenraumlos aneinander schließen. Nach vorne begrenzt die so entstehende Fraßspur ein Zackenrand. Dieser wird aus den Zwickeln der Nährschicht gebildet, welche zwischen den sich verjüngenden Enden der Radulabisse stehen blieben (Abb. 4, d bis g).

Eine während einer halben Stunde auf einer Kleisterplatte beim Fressen beobachtete erwachsene Weinbergschnecke legte in dieser Zeit bei einer Vorwärtsbewegung von $15^1/_2$ cm 44 Fraßbögen an. Diese Bögen waren bald aus einer geringen, bald aus einer größeren Zahl von Radula-Einbissen aufgebaut; die kleinsten Zahlen waren 6 bis 8 Einbisse, die größten 22 bis 29. Im Durchschnitt kamen 13 Radulabewegungen (Einbisse) auf einen Fraßbogen. Aus 573 mitgezählten Radulabissen errechneten sich als durchschnittliches Tempo derselben 2,9 Sekunden. Im Mittel dauerte die Herstellung eines Freßbogens 38 Sekunden.

Abweichend von dem Geschehen beim Flächenfraß kommt der Lochfraß zustande, den eine Weinbergschnecke z. B. bei einem Salatblatt erzeugt. Hier wird die Blattsubstanz zunächst auch von der Radula erfaßt, dann aber nach vorne gegen den scharfen Rand des Oberkiefers gepreßt, der nun hörbar den Blattbissen abschneidet. Der hierbei entstehende Rand einer Fraßstelle sieht deshalb ganz anders aus als derjenige einer auf einer Kleisterplatte entstandenen. Jetzt schließen flache Bögen aneinander, die nach Form und Größe der Schneide des Oberkiefers entsprechen (Abb. 4, b und c).

In dieser Weise mit dem Freßakt der Weinbergschnecke bekannt geworden, wenden wir uns nun der Betrachtung und der Deutung der auf einer algenbewachsenen Fläche von einer Weinbergschnecke hinterlassenen Freßspur zu. Die schon mit unbewaffnetem Auge wahrnehmbare feine Gliederung der Fraßbögen löst sich bei Lupenbetrachtung zu einer Kette von Radulaeinbissen auf; nichts deutet auf eine Beteiligung des Oberkiefers beim Zustandekommen dieses Fraßbildes hin. Zeichnen wir uns dieses vergrößert auf, so sind die Radulaeinbisse sogar mit einiger Genauigkeit auszuzählen, wobei sich auch hier etwa 13 Einbisse je Bogen ergeben (Abb. 5). Besonders fällt jetzt die Regelmäßigkeit auf, mit welcher bei den

nach links schwingenden Bögen die Radulamarken schräg von rechts nach links verlaufen, bei den nach rechts laufenden Bögen aber von links nach rechts. Es entspricht dieses Bild völlig den auf den Kleisterplatten erhaltenen Freßspuren (Abb. 4, d bis g).

Nach allem liegen also, ganz abgesehen von den völlig verschiedenen Abmessungen, doch recht erhebliche Unterschiede zwischen der Spur einer einen Algenbelag abweidenden Weinbergschnecke und der Freßspur der minierenden Ilexfliegenlarve vor, die letzten Endes die Folgen des ganz verschiedenartigen Baues der Mundwerkzeuge ihrer Urheber sind. Die Unterschiede sind dadurch gekennzeichnet, daß die Schneckenfraßspur zickzackartig durchlaufend aus nach links und nach rechts gerichteten, aus den einzelnen Radulabissen sich aufbauenden Fraßbögen gebildet wird, während bei der Mine der Ilexfliegenlarve die Fraßabschnitte und die sie zusammensetzenden Schabebögen stets nur in einer Richtung angelegt werden, also auf jeden Schabebogen bzw. auf jeden Fraßabschnitt eine leere Rückbewegung zum Anfang derselben erfolgt, von wo aus der neue Fraß weitergeht. Die Ähnlichkeit der Fraßbilder besteht also lediglich darin, daß eng nebeneinanderstehende Einbisse zu bogenartigen Linien zusammenfließen, welche ihrerseits mehr oder weniger geschlossene Flächenmuster aufbauen.

SCHRIFTTUM

Ankel, W. E.: Fraßspuren einer Meeresschnecke. — Natur und Museum, 59, 1929, S. 95—99. — Wie frißt Littorina? I. Radula-Bewegung und Freßspur. — Senckenbergiana, 19, Nr. 5/6, 1937. — Freßspuren von Schnecken. — Natur und Volk, 68, 1938, S. 333—337. — Meisenheimer, J.: Die Weinbergschnecke *(Helix pomatia)*. — Monographien einheimischer Tiere, Bd. IV, Leipzig 1912. — Richter, R.: Versteinerungen oder frischer Schneckenfraß? — Natur und Museum, 55, 1925, S. 185—189. — Spuren von Schnecken — versteinert? — Natur und Volk, 68, 1938, S. 337—342. — Troschel, H.: Das Gebiß der Schnecken. Bd. I, Berlin 1856—1863.